

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BJ

JP05275819

PRINTED WIRING BOARD

TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD

Inventor(s): ; MURAKAMI HISATOSHI ; MORIMOTO SHOHEI ; SUGIMOTO KENICHIRO

Application No. 04084913, **Filed** 19920306, **Published** 19931022

Abstract: PURPOSE: To obtain a printed wiring board which allows high- density mounting, and which is inexpensive and easy to manufacture.

CONSTITUTION: In a printed wiring board having a via-hole 2, the via- hole 2 is partially or entirely filled with a solderable conductive coating material 11 as far as the surface of a via-hole land 3. Then the aterial is cured, whereby a surface mounting chip land of a chip component 6 is formed.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

Int'l Class: H05K00111; H05K00118 H05K00334

Priority: : JP 04 45942 19920131

MicroPatent Reference Number: 000322048

COPYRIGHT: (C)JPO

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バイアホールを有するプリント配線基板に於いて、前記バイアホールの一部又は全部に半田付け可能な導電塗料をバイアホールランド表面まで充填して硬化させ、チップ部品の表面実装用チップランドを形成したことを特徴とするプリント配線基板。

【請求項2】 請求項1に記載のプリント配線基板に於いて、チップランドを形成する半田付け可能な導電塗料が、金属銅粉(A)85～95重量%と、レゾール型フェノール樹脂(B)15～5重量%と、その両者A、Bの合計100重量部に対して、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸若しくはそれらの金属塩又は飽和脂肪酸若しくは不飽和脂肪酸を末端に有するチタンカップリング剤0.5～8重量部と、金属キレート形成剤1～50重量部とから成ることを特徴とするプリント配線基板。

【請求項3】 請求項1に記載のプリント配線基板に於いて、チップランドを形成する半田付け可能な導電塗料が、金属銅粉(A)85～95重量%と、レゾール型フェノール樹脂(B)15～5重量%と、その両者A、Bの合計100重量部に対して、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸若しくはそれらの金属塩又は飽和脂肪酸若しくは不飽和脂肪酸を末端に有するチタンカップリング剤0.5～3重量部と、金属キレート形成剤1～50重量部、トコフェロール(C)1～1.5重量部とから成ることを特徴とするプリント配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バイアホールを有するプリント配線基板に関し、特に部品実装密度を向上させるプリント配線基板に係わるものである。

【0002】

【従来の技術】 両面プリント配線基板や多層プリント配線基板では両面又は各層の回路パターンを接続する為のバイアホールが形成されている。ところで近年、電気や電子製品のコンパクト化が進められており、それに伴いプリント配線基板への部品実装の高密度化要求が益々、強まってきている。その中で、限られた配線基板サイズで高密度実装を実現するのに、設計面で一番の障害になっているのがバイアホールである。この障害例を両面プリント配線基板を例にした図5により説明する。図5において、1は基板、2はバイアホール、3はバイアホールランド、4はチップランド、5は回路パターン、6はチップ部品、6aはその電極、7は絶縁層である。チップ部品6の電極6aをチップランド4に半田付け8で実装する場合、バイアホール2上にチップ部品6を実装することができず、図示のようにバイアホール2を覆った位置にチップランド4を設けてチップ部品6を実装することになる。すなわち、バイアホール2が増えるほどチップ部品6を実装できないエリアが増加することになるが、チップ部品6の高密度実装を実現しようとすればす

2

るほど配線も高密度化し、共に伴い両面間の回路パターン5を接続する為のバイアホール2も増えるので、チップ部品6を実装できないエリアが一層拡大することになる。

【0003】そこで、このバイアホール2の上にチップ部品6の表面実装用チップランドを形成することができると、図4に示される様なプリント配線基板が提案されている。図5のものと異なる点は、バイアホール2を樹脂等の絶縁性充填材9で埋め、バイアホールランド3、チップランド4及び回路パターン5などの銅箔・銅メッキ部分の上にもう一度銅メッキ10を施した構造である。このプリント配線基板では、図示のようにバイアホール2の存在とは無関係にチップ部品6を実装でき、部品実装密度が図5の場合に比較して数割アップする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図4の従来の高密度実装用プリント配線基板では、バイアホール2を絶縁性充填材9で埋めてからその上に銅メッキ10を施すことになるので、充填とメッキの2工程が増えるという問題点を有している。特に部品実装に支障をきたさないような銅メッキ10を確保するためには、絶縁性充填材9をバイアホール2表面に水平に充填しなければならず、加工が複雑になる。また、バイアホール2を密着銅メッキ10を形成するために、回路パターン5やバイアホールランド3の上にも銅メッキ10を形成することになり、通常のプリント配線基板に較べ銅メッキ回数が増え、その分厚くなり、不経済であるばかりでなく、ファインパターン形成に不利であるという問題も有している。

【0005】本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高密度実装が可能であって安価で且つ製造容易なプリント配線基板を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を解決するために、本発明のプリント配線基板は、バイアホールを有するプリント配線基板に於いて、前記バイアホールの一部又は全部に半田付け可能な導電塗料をバイアホールランド表面まで充填して硬化させ、チップ部品の表面実装用チップランドを形成したものである。そして、チップランドを形成する半田付け可能な導電塗料は、金属銅粉(A)85～95重量%と、レゾール型フェノール樹脂(B)15～5重量%と、その両者A、Bの合計100重量部に対して、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸若しくはそれらの金属塩又は飽和脂肪酸若しくは不飽和脂肪酸を末端に有するチタンカップリング剤0.5～8重量部と、金属キレート形成剤1～50重量部とから成ることが好ましく、さらに上記配合に加えて、トコフェロール(C)1～1.5重量部を配合することが一層好ましい。

【0007】

50

3

【作用】バイアホールの一部又は全部に半田付け可能な導電塗料をバイアホールランド表面まで充填して硬化させ、チップ部品の少なくとも一方の電極を半田付けするチップランドを形成することにより、バイアホール上にもチップ部品を実装でき、部品実装密度が高くなる。この半田付け可能な導電塗料の充填はバイアホールランド表面に一致させるように製造するだけで、半田付け可能なチップランドが形成され、製造が簡単である。そして、上記の特定組成の半田付け可能な導電塗料は導電性と半田付性において特に優れる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1及び図2は本発明のアリント配線基板の断面図であり、図3は本発明のアリント配線基板の製造工程を示す説明図である。図1及び図2に於いて図5と同様の作用をする部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0009】図1及び図2に於いて図5と異なる点は、バイアホール2の一部又は全部に半田付け可能な導電塗料11をバイアホールランド3と同一平面を形成するように充填して硬化させ、チップ部品6が半田付け可能な表面実装用チップランドとしたことである。以下に詳述するように、導電塗料11は優れた導電性と半田付性を有しており、図示のように、チップ部品6の電極6aを導電塗料11が形成するチップランドに直接時に半田付け8を行うことができる。

【0010】図1のものは、チップ部品6の一方の電極6aを導電塗料11で形成されたチップランドに半田付けし、他方の電極6aを回路パターン形成時に設けられた本来のチップランド4に半田付けした例である。図2のものは、チップ部品6の両方の電極6aを導電塗料11で形成されたチップランドに半田付けした例である。なお、図示しないが、必要に応じて、絶縁層7の上に導電塗料によってシールド層を印刷・焼成し、さらに保護用絶縁層が設けられる。また、図1及び図2のものは両面プリント配線板としたが、多層プリント配線板にも、半田付け可能な導電塗料11によるチップランドを適用できる。

【0011】つぎに、この半田付け可能な導電塗料11によるチップランドの形成工程を図3により説明する。同図(a)において、両面銅箔積層板12に小径ドリルで孔13を開ける。同図(b)において、孔13を開けた両面銅箔積層板12に無電解銅メッキ、電解銅メッキを順次施しバイアホール2を形成する。同図(c)において、両面銅箔積層板12の表面にエッチングを施し、基板1両面にバイアホールランド3、チップランド4及び回路パターン5を形成する。そして、同図(d)において、バイアホール2を導電塗料11を充填し硬化させる。このように、印刷などでバイアホール2に導電塗料11を充填させるという簡単な工程で、バイアホー

4

ル2にチップランドを形成することができる。また、導電塗料11によるチップランドはその全面が半田付け可能であり、機能的には銅メッキと全く同じである。なお、導電塗料11によるチップランドの形成は、絶縁層7等の形成後に行うことも勿論可能である。

【0012】さらに、半田付け可能な導電塗料11として最適なものを説明する。金属銅粉(A)85~95重量%と、レゾール型フェノール樹脂(B)15~5重量%と、その両者A、Bの合計100重量部に対して、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸若しくはそれらの金属塩又は飽和脂肪酸若しくは不飽和脂肪酸を末端に有するチタンカップリング剤0.5~8重量部と、金属キレート形成剤1~50重量部とから成る半田付可能な導電塗料が半田付性及び導電性の観点から適している。この導電塗料は出版人が特願平1-139572で提案したものであり、その概要は以下の通りである。

【0013】導電性と半田付性を付与する金属銅粉とバインダーとしてのレゾール型フェノール樹脂を主成分とする。金属銅粉が85重量%以下又はレゾール型フェノール樹脂が15重量%を超えると、半田付性が悪くなり、逆に金属銅粉が95重量%を超えるか又はレゾール型フェノール樹脂が5重量%以下になると、金属銅粉が十分にバインドされず得られる塗膜も悪くなる。半田付性を一層向上させるために、金属銅粉(A)は、形状が樹枝状、平均粒子径が2~30 μ m、かさ密度が1.5~3.5g/cc、比表面積と水素還元量との比が11000以上のものであることが好ましい。また、塗膜の硬さを適切にし良好な導電性と半田付性を兼備させるためには、レゾール型フェノール樹脂(B)は、それが有する1-2置換体、2、4-2置換体、2、4、6-3置換体、メチロール基、ジメチレンエーテル、フェニル基の赤外分光法による赤外線透過率を1、m、n、a、h、cとすると、各透過率の間に以下(イ)~(ニ)の関係が成り立つものが好ましい。

(イ) $1/n=0.8\sim1.2$ (ロ) $m/n=0.6\sim1.2$ (ハ) $b/a=0.8\sim1.2$ (ニ) $c/a=1.2\sim1.5$

【0014】飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸若しくはそれらの金属塩又は飽和脂肪酸若しくは不飽和脂肪酸を末端に有するチタンカップリング剤は分散剤として作用し、飽和脂肪酸にあっては、炭素数16~20のバシリン酸、ステアリン酸、アラキシン酸など、不飽和脂肪酸にあっては、炭素数16~18のゾーマリン酸、オレイン酸、リノレン酸などで、それらの金属塩にあっては、カルシウム、銅、アルミニウム、ナトリウム、亜鉛などの金属との塩である。また、チタンカップリング剤はこれらの脂肪酸を骨格に有するものである。

【0015】金属キレート形成剤は金属銅粉の酸化防止と導電性維持と半田付性向上のためのものであり、モノ

(4)

5
 エクノールアミン、ジエクノールアミン、トリエクノールアミン、エチレンジアミン、トリエチレンジアミン、トリエチレンテトラアミンなどの脂肪族アミンから選ばれる少なくとも一種である。

【0016】さらに、上記配合に加えて、トコフェロール0.1～1.5重量部を配合することが一層好ましい。このトコフェロールは、出願人が先に提案した特願平4-19906に記述の如く、新規な半田付け促進剤であり、天然、合成いずれでもよい。この促進剤は、全圧縮粉に被覆又は付着し、全圧縮粉の酸化を防止して防錆剤の役割を果たすとともに、半田付け時の銅くわれ（銅粉の半田中への拡散）を抑制し、良好な半田付け性を得るのに寄与する。この促進剤の配合量が0.1重量部未満では、防錆剤及び半田付け性が低下する。逆に1.5重量部を超えると、導電性が低下すると共に、密着性が低下する。

【0017】

【発明の効果】本発明のプリント配線基板は、バイアホールの一部又は全部に半田付け可能な導電塗料をバイア

6
 ホールランド表面まで充塞して硬化させ、チップ部品の少なくとも一方の電極を半田付けするチップランドを形成したものであり、バイアホール上にチップ部品を置くことができ、部品実装密度を高くすることができる。半田付け可能な導電塗料の充塞はバイアホールランド表面に一致させるように調整するだけで、チップランドを形成することができるので、製造が簡単で安価なプリント配線基板とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリント配線基板の断面図である。

【図2】本発明のプリント配線基板の断面図である。

【図3】本発明のプリント配線基板の製造工程を示す説明図である。

【図4】従来のプリント配線基板の断面図である。

【図5】従来のプリント配線基板の断面図である。

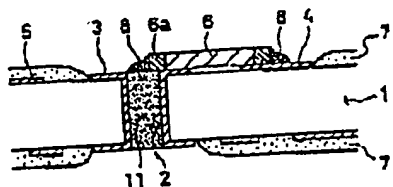
【符号の説明】

2 バイアホール

6 チップ部品

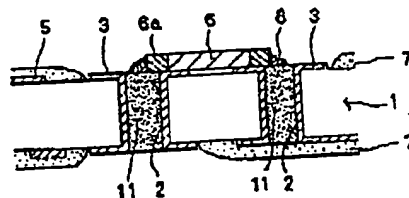
11 導電塗料

【図1】

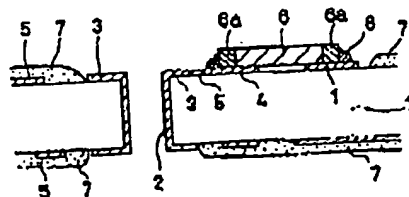


2 バイアホール
 3 バイアホールランド
 6 チップ部品
 11 導電塗料

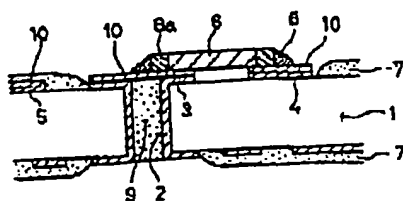
【図2】



【図5】



【図4】



(5)

特開平5-275819

【図3】

